

ADDITIVE FOR CONTINUOUS CASTING

Patent Number: JP57031454
Publication date: 1982-02-19
Inventor(s): Tabei Seikichi; others: 02
Applicant(s): NIPPON CHEM IND CO LTD:THE
Requested Patent: ☐ JP57031454
Application Number: JP19800106776 19800805
Priority Number(s):
IPC Classification: B22D11/10; B22D27/18; C21C7/076
EC Classification:
Equivalents: JP1316075C, JP60012147B

Abstract

PURPOSE: To make a casting additive inexpensive and high in ingot surface purifying ability and make the casting of a good quality ingot possible by using a mixture of amorphous fluorine-contg. calcium silicate and fluorine-contg. soda-lime glass as the main agents.

CONSTITUTION: A mixture of neutral or weak basic amorphous fluorine-contg. calcium silicate and fluorine-contg. soda-lime is prepd. easily in the following manner: Materials contg. these glass components are blended at suitable ratios and the mixture is melted by heating followed by quick cooling and granulating and if necessary mechanical grinding. When the additive obtained in this way is added to the surface of molten steel, it melts uniformly on the molten metal surface, sufficiently follows up the fluctuations in the molten metal surface and provides excellent heat insulation characteristic and scum absorption. Hence, the resultant ingot has substantially no surface defects and provides neat appearance.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57-31454

⑪ Int. Cl.³

B 22 D 11/10

27/18

C 21 C 7/076

識別記号

1 0 4

庁内整理番号

7518-4E

6809-4E

7333-4K

⑬ 公開 昭和57年(1982)2月19日

発明の数 1

審査請求 未請求

(全 9 頁)

⑭ 連続製造用添加剤

鎌ヶ谷市中沢1489-420

⑮ 特 願 昭55-106776

⑯ 出 願 昭55(1980)8月5日

⑰ 発 明 者 田部井清吉

郡山市方八町2-5-16

⑱ 発 明 者 高津章造

⑲ 発 明 者 佐々木重夫

郡山市方八町2-5-16

⑳ 出 願 人 日本化学工業株式会社

東京都江東区亀戸9丁目15番1

号

㉑ 代 理 人 弁理士 曾我道照 外1名

明 細 書

1 発明の名称

連続製造用添加剤

2 特許請求の範囲

1 非晶質含弗珪酸カルシウムと含弗ソーダライムガラスの混合物を主剤とすることを特徴とする連続製造用添加剤。

2 非晶質含弗珪酸カルシウムが(1.05~1.3)CaO・SiO₂・(0.05~0.3)Fのモル比組成を有する特許請求の範囲第1項記載の連続製造用添加剤。

3 含弗ソーダライムガラスが(0.01~1.2)Na₂O・(1.0~1.3)CaO・SiO₂・(0.01~2.4)Fのモル比組成を有する特許請求の範囲第1項記載の連続製造用添加剤。

4 非晶質含弗珪酸カルシウムと含弗ソーダガラスとの混合物が(0.1~0.4)Na₂O・(0.6~1.5)CaO・SiO₂・(0.1~1.0)F・(0~0.1)Al₂O₃のモル比組成を有する特許請求の範囲第1項記載の連続製造用添加剤。

5 含弗ソーダライムガラスが含弗量の異なる二種の含弗ソーダライムガラス混合物であることを特徴とする特許請求の範囲第1項または第3項または第4項記載の連続製造用添加剤。

3 発明の詳細な説明

本発明は鋼の製造を行う際に使用する製造用添加剤に関し、特に鋼の連続製造において鋼片および最終製品に表面欠陥が発生するのを防止するため鋼型内溶鋼表面に添加される連続製造用添加剤に関するものである。

そしてその目的とするところは安価にしてしかも鋼片の表面浄化能力が高く、良品質の鋼片および最終製品の製造を可能とする連続製造用添加剤(以下添加剤という)を提供することにある。

一般にこの種の添加剤に要求される特性として(1)適正な融点を有していること、(2)適正な粘性特性をもちスラグ流動およびその皮膜が切れないこと、(3)適正な塩基度を有していること、

(4) 遊離の CaO はカルシウムアルミネートの生成を助長し好ましくないので存在しないこと、などであるとされている。

その多くは、 SiO_2 、 CaO 、 Al_2O_3 、 Na_2O 、 K_2O 、 B_2O_3 、 Li_2O などの金属酸化物またはその含有物質と CaF_2 、 NaF 、 LiF 、 AlF_3 などの適当なる組合せによる多成分系の混合物で、これが溶鋼表面に添加されると融解して鋳型内溶鋼の表面酸化を防止し、放熱を遮断することにより保温し、溶鋼表面に浮上するスカムを吸収し、連続鋳造においては溶鋼と鋳型との間の潤滑作用をするなど種々の目的のために使用される。

これら公知の多成分系混合物は、例えばフライアッシュ、ガラス粉、粘土質粉（パーライト、ケイ酸土、ベントナイトなど）、ポルトランドセメントなどを基材とし、これに弗化物、硼化物、アルカリ炭酸塩などのフラックス成分および溶融速度調節のためカーボンなどを添加したものからなるのが一般的であり、组成的には大

(3)

的平衡状態で造塊される連続鋳造においては、その平衡が極めて微妙であるが故にトラブルの原因を生じ易い。従つて、不均質混合物において、同一混合組成であつても原料履歴の影響を避けることは不可能で原料の種類によつて添加剤の性能は多様である。一定のバラツキのない適応物性を添加剤に与えることは、その性質上殆んど困難なことである。一般に、連続鋳造法において、添加剤は、鋳型と鋼の凝固シエルの間に流入しスラグフィルムを形成して鋼と共に排出されるが、溶融層の鋼表面からの高さは鋳造速度と添加剤の溶融速度とのバランスで主として決定され溶融速度が早すぎれば添加剤はすべが溶けてしまつて保温効果がなくなり、一方それがおそすぎると溶融層がなくなり粉末のまま鋼と鋳型の間にかみ込み、鋼表面の欠陥を生じさせる。それが極端な場合には未凝固の溶鋼が流れ出す所謂ブレークアウト現象を生じ、操業を不能にすることさえある。このように、特に連続鋳造による造塊にあつては、添加剤の作

(5)

体重量%表示で SiO_2 30～50、 Al_2O_3 2～15、 CaO 30～50、アルカリ酸化物 5～15、 F 3～10 および炭素材 2～10 である。

しかしながらこのような従来公知の添加剤は (1) 基材成分構成が複雑で成分変動、配合量の変動に伴う溶融特性のバラツキが大きいこと、(2) 基材成分に不可避的に含有されるカルシウムアルミネートが原因して最終製品に表面欠陥が発生することがあることなどの問題点がある。

さらにまた、従来のフラックス形成成分が数種類の多成分系混合物よりなる添加剤にあつては、溶鋼表面に添加されると最初に焼結反応を生じ、次いで生成物が溶融するという2段階の作用をするので鋼表面での熱的变化が大きく、上注造塊法、下注造塊法の如き静的造塊のときにおいても、その鋼込速度が早くなると焼結、融解のバランスがくずれて焼結塊を生じ、また溶融に要する時間のバラツキが生じ易い欠点があつて操業不能となることがある。いわんや勵

(4)

用は極めて重要で、かつ動的平衡状態を維持させる必要上微妙である。従つて、添加剤は単に、所定の化学組成にあればよいというだけでなく、添加剤の化学的物理的諸特性が極めて厳しく要求されるゆえんである。

また一方、最近鉄鋼の生産性向上の要求が強くなるに従つて更に鋳造速度を高めた所謂高速連続鋳造の試みが行なわれており、これに適すべき添加剤が強く望まれるようになって来ている。

例えば、通常の連続鋳造における鋼片の引抜き速度は1～1.4 m/分であるが、これを1.8 m/分以上の速度としたいいわゆる高速度連続鋳造への指向は年々強まっている。

しかしながら、このような連続鋳造の生産性を高めるためには従来の添加剤特性では不十分で、その付加すべき特性としては粘性が更に低くかつ溶融ガラス膜強度が大きいこと界面張力が更に低く溶鋼をぬらす力の大きいことであると云われている。この要求に対応するにあたり、

(6)

Na, K の添加量を高めたりあるいは F を増加させるなど組成上の対応又は溶融表面での結核反応による溶融おくれを防ぐため、予め原料を焼成させたものを使うとか、あるいは原料を溶融しガラス化してしまうなどの製造法上の対応が数多く提案されている。

しかるに、Na や K の添加量を増加すると溶融物はそのガラス性を損い、結晶化しやすくなり、ガラス膜の強度が低下し鋼の表面欠陥を発生しやすくなってしまうのである。更に Na や K は弗化物や炭酸塩として加えられるが、その量が多くなるとそれが珪酸分との反応および自己分解反応による SiF_4 , CO_2 のガスを発泡を起し鋼片に割れを生ずる原因となる。

一方、添加剤の焼結処理、溶融処理についての提案は溶融速度の制御性や保溫特性について一長一短であり未だ改善の余地があるばかりでなく多種の鋼や連綿機に対応させるため、多品種少量生産方式をとらざるをえない。添加剤メーカーとしては個別的な焼結、溶融処理は工業

的でなく生産性の低い結果となる。

我々は先に連綿鑄造用添加剤として非晶質含弗珪酸カルシウムを主剤とするパウダーを開発した。

このパウダーによつてかなり添加剤の特性を改善することができたが、アルカリ剤その他の成分を添加混合した配合物であるため、なお各種の連綿鑄造条件における適応性に完全に答えきれない欠点がある。

本発明者等は、般上の事実に鑑み、鋼の連綿鑄造に使用する添加剤について鋭意研究を重ねたところ、これらの要請に対応しうる添加剤を知見し本発明を完成した。

本発明の第 1 の目的は、従来技術的が経済的にみて困難とされた全非晶質型、更に進んで実質的に全ブレメルト型の添加剤を提供することにある。本発明の第 2 の目的は、連綿鑄造機種や操作条件によつて異なる添加剤特性への要求に適応できる添加剤を容易に調整でき、これを工業的に有利に提供することにある。

(7)

すなわち、本発明は、非晶質含弗珪酸カルシウムと含弗ソーダライムガラスの混合物を主剤とすることを特徴とする連綿鑄造用添加剤にかかる。以下、本発明について詳述する。

本発明における非晶質含弗珪酸カルシウムは中性ないし弱塩基性であり、通常は弱塩基性の珪酸カルシウムを基本とし、さらに弗素を含有しているものである。これをモル比組成の一般式 $x \text{ CaO} \cdot \text{SiO}_2 \cdot y \text{ F}$ で表わすと $1 \leq x \leq 1.4$ 、 $0.05 \leq y \leq 0.3$ の範囲にあり、特に好ましくは、 $1.05 \leq x \leq 1.3$ 、 $0.1 \leq y \leq 0.3$ の範囲にある。この理由は、 x が 1 以下の場合、融点が高すぎる傾向にあり、また酸性であるため他のガラス原料と混合しても添加剤の主剤としての溶融性に欠けるからであり、一方 x が 1.4 を越えると $2 \text{ CaO} \cdot \text{SiO}_2$ の微結晶が急冷操作に発生してガラス性を損なうので適当でない。また、 y が 0.05 以下の場合には F の影響がほとんどなくなり、 $\text{CaO}-\text{SiO}_2$ 系の物性と同様で融点が著しく高くなり、また表面張力の低下傾向が少

(8)

なく、非晶質になり難いなど添加剤の主剤に適した粘度、表面張力などの物性の調整が得られないことによる。一方 y が 0.3 を越えると弱塩基性領域での粘性低下の効果はあまりなくなると共に、更に多くなるとこの含弗珪酸カルシウムの製造時に SiO_2 成分と反応して SiF_4 のガスを発生して発泡や SiO_2 や F 成分の揮散、それに伴う環境汚染等の好ましくない原因となるからである。

しかして、非晶質中に弗素成分が適量配合していると、溶解性、融点、表面張力および粘性などの諸物性に安定した状態で影響を与え、また溶鋼中の氧化物、硫化物を添加剤の融体へ溶解させるなどの好ましい作用をする。

その他、原料事情によつて、多少の不純物が存在しても添加剤の主剤としての特性に悪影響を与えない範囲であれば、許容されるが、特に適量の Al_2O_3 分はむしろ好ましいことが多い。しかし、その場合であつても R_2O_3 (R は Al と Fe の合計を表わす) は約 10 重量% を越えて

(9)

(10)

はならない。

本発明において、主剤の一つの原料は上記のような特定な含弗珪酸カルシウムであるが、他の特徴としてこのものは非晶質でなければならず、通常はガラス化したものである。

この理由は、多くの実験結果から得られたもので同じ組成であつても結晶質のものは不適である。例えば、一定組成の結晶質のものを主剤として調製した添加剤は溶融する際に、ミクロ的には組成変化が生じ、また、飛散などがあつて設計値の均質な組成状態が得がたい。このことは各素原料を所望組成に配合してなる添加剤の場合も同様であつて、溶融の際に Na_2O 、 F などの飛散が生じ組成変動による融解特性が著しく悪くなる。

これ等の事は溶融速度の影響が強く現われる連続鋳造において顕著で、本発明にかかる添加剤が高速鋳造に対応しうる大きな特徴の一つである。

次に、他の原料として含弗ソーダライムガラ

(11)

ガラス中の珪酸分子の重合鎖が切断されるのでガラス化成分としての弗素を含有しないものに比して低粘性および低表面張力の溶融特性を示し添加剤の主剤として好適なものとなる。

かかる二種のガラスは、それらのガラス成分を含有する物質を前記組成範囲になるように配合した混合物を加熱溶解し急冷することにより容易に調製することができる。例えば、石灰原料として石灰石、生石灰、消石灰、一方、珪酸質原料として、珪石、珪岩、フライアッシュなど、またそれらの含む原料として粘土、ポルトランドセメント、珪酸カルシウム、弗素原料として螢石、氷晶石、フッ化アルミニウムなど、更にソーダライムガラスのソーダ原料としてフッ化ソーダ、ソーダ灰またはカ性ソーダなどがあげられ、これらの諸原料をそれぞれのガラス組成範囲において所定量混合してガラスパッチを得、これを溶融した後急冷および水砕、更に製すれば機械的粉碎をして所望の粘度に調整して得られるガラスである。

(13)

スを用いる。本発明において、弗素成分を含有しているソーダライムガラス、換言すれば $\text{Na}_2\text{O}-\text{CaO}-\text{SiO}_2-\text{F}$ 系ガラスであれば特に限定することなく適用できる。従つて、その組成は少なくとも第3図に示す如く斜線のガラス化範囲に限定され、かつ添加剤の要求されるべき特性、例えば安定した所望の粘性および表面張力やまた一方該ガラスの調整等の理由から、前記珪酸カルシウムと同様モル比で表わすと多くの場合その主組成は $(0.01 \sim 1.2) \text{Na}_2\text{O} \cdot (1.0 \sim 1.3) \text{CaO} \cdot \text{SiO}_2 \cdot (0.01 \sim 2.4) \text{F}$ の範囲にある。もつとも前記と同様、多少の $\text{MgO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ 成分の不純物は許容されよう。

このように本発明にかかる添加剤の主剤は前記二種のガラス混合物よりなるものであるが、その特徴として弗素成分が共通してガラス成分の一要素として均一に含有されているところにある。

従つて中性ないし弱塩基性ガラスにあつては珪酸分子自体が小さく、また弗素原子において

(12)

特に、含弗珪酸カルシウムにあつては黄りん製造時に副生するスラグの水砕品がそのまま工業的に最も有利に適用できる。

これらのガラスはそれぞれ所望の粒徑に至るまで粉碎された粉末として用い、多くの場合、比表面積（ブレン値）として $2000 \sim 3500 \text{ cm}^2/\text{g}$ の範囲である粉末が好適である。

本発明にかかる鋳の連続鋳造用添加剤は前記の異種ガラスの混合物を主剤とするものであり、その混合割合は鋳造機や鋼の種類によつて、あるいは鋳造操作の条件の相違によつて添加剤として要求されるべき特性も多様性を帯びるので必要に応じて選定すべきことであるが、多くの場合表面張力や粘性等の基本的な溶融特性に基づいて数多くの実験から混合物のモル比組成は $(0.1 \sim 0.4) \text{Na}_2\text{O} \cdot (0.6 \sim 1.3) \text{CaO} \cdot \text{SiO}_2 \cdot$

$(0.1 \sim 1.0) \text{F}$ 、 $(0 \sim 0.1) \text{Al}_2\text{O}_3$ の範囲であることが適当である。

従来より理想的な添加剤として一層型ブレイルト粉末が指摘されてより、事実その利点も多

(14)

いが、その性質上溶解特性が完全に特定されたものであるから添加剤の適応性の幅が極めて狭いことや溶解性が著しく良いので鋼に対する保濕性等にも問題があるなどの欠点もある。しかるに本発明にかかる主剤にあつては異種ガラスの混合物であるから、それぞれ独自の溶解特性をもっているので溶解性が前者に比べて幅があり、弗炭含有量等の組成の測定や混合割合によつて所望の特性を測定できる自由度が大きいので添加剤の適応性が実質的にプレメルト型であるにも拘らず、前記に比して著しく拡大される。

すなわち、前記のように機種や鋼種の相違によつて使用される添加剤もそれぞれ異ならざるを得ないところから、それぞれ合致したガラスを調製することは添加剤メーカーとしては極めて困難なところであるが、本発明では、所定の基本的異種ガラスさえ調製してあればそれぞれ合致したガラスを数多く調製することなく単に混合割合の簡単な自由度でそれぞれの要望に応えられる添加剤を調製できるところに本発明の

(15)

1 図および第 2 図の如きモノグラフを作成して利用すれば極めて便利である。

この図は、例えば前記基本ガラスの組成において含弗珪酸カルシウムガラスが $1.2 \text{ CaO} \cdot \text{SiO}_2 \cdot 0.18 \text{ F}$ であり、前記含弗ソーダライムガラスにおいて $\text{CaO}/\text{SiO}_2 = 1.2$ と各ガラスにおける CaO/SiO_2 が一定の場合の適用例である。すなわち、第 1 図は、ソーダライムガラス混合物〔ガラス (Y+Z)〕と非晶質含弗珪酸カルシウム (ガラス X) との混合割合 (添加剤の主剤) と含弗量 (F/SiO_2 モル比) または含ソーダ量 ($\text{Na}_2\text{O}/\text{SiO}_2$ モル比) の関係、第 2 図は含弗量の異なるソーダライムガラス (ガラス Y、ガラス Z) の混合割合と含弗量との関係を表すモノグラフである。

上記基本ガラスを用いて、例えば添加剤の主剤としてモル比組成が

$0.3 \text{ Na}_2\text{O} \cdot 1.2 \text{ CaO} \cdot \text{SiO}_2 \cdot 0.4 \text{ F}$ の混合物を調製する場合の計算例を示す。

まず第 1 図において $\text{Na}_2\text{O}/\text{SiO}_2$ が 0.3 の点

(16)

他の大きな特徴がある。このような基本的ガラスは含弗珪酸カルシウムガラスと含弗ソーダガラスがそれぞれ一種の場合、前者が二種と後者が一種の場合、前者が一種と後者が二種の混合物が代表的である。もつともそれ以上のガラスの混合物を用いても一向に替支えないが異種ガラスを多数調製することが工業的にみて有利でない。前記において、同種ガラスのうち組成の異なるガラスを調製する場合、含弗量の異なるガラスを基本ガラスとすることが好ましい。上記のことから、本発明において最も多様性のあるガラスとして一例を示せば含弗珪酸カルシウムは前記組成のものうち一種を特定し、含弗ソーダライムにおいて

$0.4 \text{ Na}_2\text{O} \cdot (1.0-1.3) \text{ CaO} \cdot \text{SiO}_2 \cdot 0.1 \text{ F}$ および $0.4 \text{ Na}_2\text{O} \cdot (1.0-1.3) \text{ CaO} \cdot \text{SiO}_2 \cdot 1.0 \text{ F}$ の含弗量の異なるガラス二種を用いることによつて好適に主剤を調製しうる。

このように上記基本ガラスを混合して添加剤の主剤となる混合物を調製する場合、例えば第

(16)

A をとり次に、その点上の垂直線を交わる点 B および点 C を求める。この点 B がガラス (Y+Z) とガラス X との混合割合であり一方点 C は主剤中の含弗量 F/SiO_2 が 0.4 となる点である。この点 A および点 C とガラス X の含ソーダ量の 0 の点 E および含弗量 0.18 の点 D とをそれぞれ結んだ直線がガラス (Y+Z) / 100% の縦軸との交点 F および点 G がそれぞれガラス混合物が有すべき含弗量 0.47 および含ソーダ量 0.4 の値となる。

上記の値のモル比をもつガラス混合物を得るためのガラス Y およびガラス Z との混合比率は第 2 図において点 F 上の水平線の含弗量の線との交点 H 上の垂直線から導かれる点 I から求められる。

図において、一点鎖線はこれらの混合比決定の操作を示しているものである。従つて

$1.2 \text{ CaO} \cdot \text{SiO}_2 \cdot 0.3 \text{ Na}_2\text{O} \cdot 0.4 \text{ F}$ のモル比組成をもつ主剤は非晶質含弗珪酸カルシウム (ガラス X) : 含弗ソーダライムガラス混合物

(18)

(ガラス(Y+Z))=25:75であり、このガラス(Y+Z)はガラスY:ガラスZ=41:59であるので結局ガラスX:ガラスY:ガラスZ=25:30.65:44.35の割合で調合することにより得ることができる。

このように、原料とすべき基本ガラスをそれぞれのガラスから一種または二種以上特定しておけば、多くの場合その混合操作だけで実質的に主剤が調製され、また前記の例に示す基本ガラスを用いれば殆んど実質的に添加剤の各種の要望に応えることができる。

なお本発明にかかる添加剤の主剤は前記のように基本的には非晶質含弗珪酸カルシウムと含弗ソーダライムガラスとの混合物より実質的に構成されるが必死においては混合物の最終的な塩基度(CaO/SiO_2)調整剤として非晶質シリカや珪酸アルカリガラスカレット粉末を用いることによつてより一層実用性の高いものが得られることがある。非晶質シリカと¹⁷は例えば珪酸ソーダから得られる微粉末珪酸、あるいはフ

ェロシリコンダストの如き燐熱冶金工業から副成する SiO_2 含有量の多い集塵ダストなどがあげられる。

本発明に係る連続鋳造用添加剤は上記の如き主剤に少量の炭素材を配合することによつて得られるもので通常は水または適当な無機もしくは有機質バインダーを用いて造粒したものをを用いる。

かくして、本発明に係る添加剤は溶鋼の表面に添加されると液面上で均一に溶解し、湯面の変動(広がり、波立ち)に充分に追従し、保溫は完全でありスカムの吸収性に優れている。

得られる鋼片は表面欠陥が実質的になく発塵なものとなり、操業上のトラブルは、実質上、皆無となる。連続鋳造と圧延工程を結ぶ一貫工程を行うためには、表面欠陥発生率を0.5%以下にする必要があると云われているが連続鋳造における溶鋼の移動にも基本的に組成変化なく、高速運転にも追従できる性質をしてその要請に十分応えることができる。他方、添加剤メーカ

(19)

一としては、基本的ガラスを最少限製造しておけば、単に混合するだけで多様性のある添加剤を工業的に有利にそれぞれ供給できる利点は大きい。

実施例 1

第1表に示す非晶質含弗珪酸カルシウム($1.20\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2\cdot 0.19\text{F}$)粉末60部と含弗ソーダライムガラス粉末($0.88\text{Na}_2\text{O}\cdot 1.19\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2\cdot 1.27\text{F}$)粉末40部との混合物を主剤とし、これに対しカーボン3部を混合してなる鋼の連続鋳造用添加剤を少量の水ガラスを添加して粒径2mm程度に造粒して調製した。

この添加剤をアルミキルド鋼の連続鋳造において、1.8m/分の引抜き速度、0.5kg/tの添加量で添加使用して操作した。なお、比較例としてフライアッシュ、ポルトランドセメント、ホタル石およびソーダ灰の混合物を主剤とする市販の粉末添加剤を同様に用いた場合についても試験した。その結果は第2表の通りであつた。

(21)

(20)

第 1 表

	非晶質含弗珪酸カルシウム (製リンスラグ水砕品) (Wt%)	ソーダライムガラス (Wt%)
Na_2O	—	24.32
CaO	48.45%	30.00
SiO_2	43.93%	27.34
F	2.56	10.85
R_2O_3	3.20	7.50
ブレン値 比表面積 (cm^2/g)	2600	2800

註) R_2O_3 は Al_2O_3 と Fe_2O_3 の合量を表わす。

(22)

第 2 表

	銅片特性 (個/cm ²)	欠陥発生率 (%)
本発明品	0.1	0
比較例品	9.8	1.3

- 1) コールドスカーブ後の銅/cm² 当りの表面欠陥数
- 2) 銅鍍製品中に見いだされるカルシウムアルミネート性の欠陥製品の割合

実施例 2

第 3 表に示す、含弗珪酸カルシウムガラス (ガラス X) と二種の含弗ソーダライムガラス (それぞれ Y、ガラス Z とする) を基本原料ガラスとして第 1 図および第 2 図を利用して第 4 表に示す四種の添加剤を調製した。なお、これらの原料はいずれもブレーン値比表面積が 2600—3000 cm²/g になるように粉砕した。

(23)

第 3 表

主 剤 原 料	モ ル 組 成	成 分 組 成 (W t %)					
		Na ₂ O	CaO	SiO ₂	F	H ₂ O	その他の成分
ガラス X	1.2CaO・SiO ₂ ・0.15F	0	49.0	44.5	2.5	3.0	1.0
ガラス Y	0.4Na ₂ O・1.2CaO・SiO ₂ ・1.0F	14.0	38.0	34.4	10.7	2.9	1.0
ガラス Z	0.4Na ₂ O・1.2CaO・SiO ₂ ・0.1F	15.4	41.8	37.9	1.2	3.8	0
珪酸ソーダカレット	3SiO ₂ ・Na ₂ O	1.9	—	60	—	—	21
微粉末珪酸	—	—	—	98	—	—	2

第 4 表

添 加 剤 の 種 類	混 合 比 (W t %)					混 合 物 モ ル 比 組 成
	ガラス X	ガラス Y	ガラス Z	珪酸ソーダカレット	微粉末珪酸	
厚板用	54.0	30.8	15.2	—	—	1.2CaO・SiO ₂ ・0.16Na ₂ O・0.38F
薄板用	33.1	43.1	21.2	2.6	—	1.15CaO・SiO ₂ ・0.25Na ₂ O・0.46F
ブルーム用	30.0	21.0	49.0	—	—	1.2CaO・SiO ₂ ・0.26Na ₂ O・0.29F
ステンレス用	40.8	12.9	45.7	—	0.6	1.18CaO・SiO ₂ ・0.21Na ₂ O・0.23F

第4表に示す混合粉体を、更に第5表に示したように、微粉末炭素を混合し、水ガラスをバインダーとして約2mmφに造粒後、乾燥して、それぞれ連続鋳造に際して添加操作したところ、第6表の結果を得た。

第 5 表

添加剤の種類	微粉末炭素混合割合 (Wt %)	
	混合粉体	微粉末炭素
厚板用	95	5
薄板用	94.5	4.5
ブルーム用	97	3
ステンレス用	100	0

添加剤の種類	鋼片特性 (個/cm ²)	欠陥発生率 (%)
厚板用	0.1	0
薄板用	0.1	0
ブルーム用	0.2	0
ステンレス用	0.1	0

* 図面の簡単な説明

第1図はソーダライムガラス混合物〔ガラス(Y+Z)〕と非晶質珪酸カルシウム(ガラスX)との混合割合と含弗量(F/SiO₂)または含ソーダ量(Na₂O/SiO₂)との関係、第2図は含弗量の異なるソーダライムガラス(ガラスY、ガラスZ)の混合割合とその含弗量との関係を表わすモノグラフであり、第3図は本発明において用いられるソーダライムガラスのガラス化範囲(斜線部分)を示す図である。

特許出願人 日本化学工業株式会社

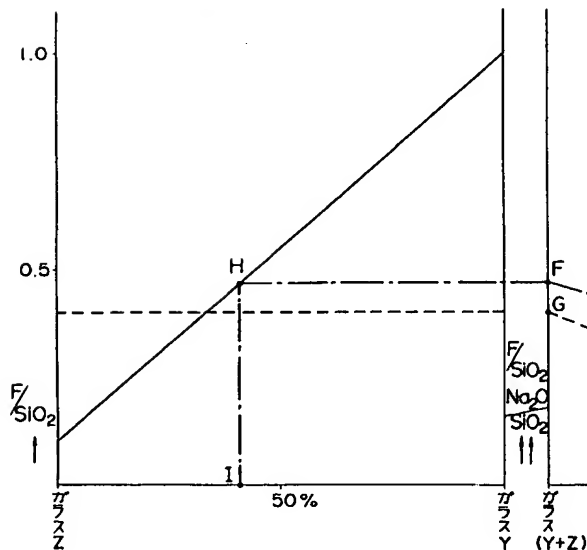
代理人 皆 我 道



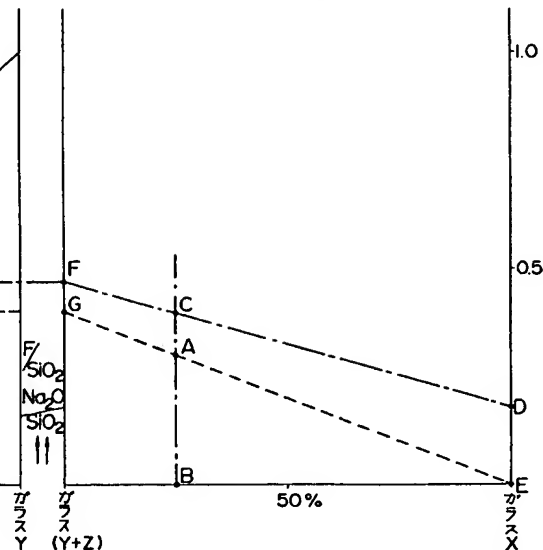
(25)

(26)

第 2 図



第 1 図



第 3 図

